



PAJ 1976 to 1993

Record 1 of 1



(19) JAPANESE PATENT OFFICE

(11) Publication Number: JP 57078613 A

(43) Date of publication: 19820517

(51) int. Cl.: G11B005-12  

(71) Applicant:
CANON INC
CANON ELECTRONICS INC

(72) Inventor:
NIIMI AKIRA
TAKAGI HIROTSUGU
SAWADA TAKESHI
YONEDA HIROSHI
ABIKO SHUZO
GOTO HIROICHI

(21) Application Information:
19801030 JP 55-151393

THIN FILM MAGNETIC HEAD AND ITS MANUFACTURE

(57) Abstract:

PURPOSE: To reduce magnetic leakage, and to improve a magnetic conversion efficiency, by joining in one body a substrate on which a lower magnetic layer, a winding layer and other magnetic head component parts have been formed, and a protective plate on which an upper magnetic layer has been formed.

CONSTITUTION: On a substrate 10 consisting of silicon, etc., a lower magnetic layer 11 and an insulating layer 12 are formed by means of sputtering and etching, etc., and also a spiral winding 13 is formed by means of vapor-deposition of a conductive material, and etching. Subsequently, an insulating layer 14 is formed, and on both end parts of this insulating layer 14, an upper magnetic layer 15 of the gap part and an upper magnetic layer 16 of the back-gap part are formed respectively. On the other hand, on a protective plate such as glass, etc., upper magnetic layers 21, 22 are formed in advance by a photoresist process. Thereafter, the substrate 10 and the protective plate 17 are joined in one body through an adhesive agent, and the part of line D is ground, by which the sliding surface of a magnetic tape is formed. In this way, each component parts can be manufactured with a high accuracy and a distance between the upper and lower magnetic substances can be secured sufficiently, therefore, magnetic leakage is reduced and the magnetic conversion efficiency is elevated.

CD-Volume: MIJP023GPAJ JP 57078613 A1 001 Copyright:

Best Available Copy

PAJ Result

End Session



⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—78613

⑤ Int. Cl.³
G 11 B 5/12

識別記号

庁内整理番号
7426—5D

⑬ 公開 昭和57年(1982)5月17日
発明の数 2
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ 薄膜磁気ヘッド及びその製造方法

東京都大田区下丸子3丁目30番
2号キャノン株式会社内

⑯ 特 願 昭55—151393

⑰ 発 明 者 安彦修三

⑱ 出 願 昭55(1980)10月30日

秩父市大字下影森1248番地キャ
ノン電子株式会社内

⑲ 発 明 者 新見暁

⑳ 発 明 者 後藤博一

東京都大田区下丸子3丁目30番
2号キャノン株式会社内

秩父市大字下影森1248番地キャ
ノン電子株式会社内

㉑ 発 明 者 高木博嗣

㉒ 出 願 人 キャノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番
2号キャノン株式会社内

東京都大田区下丸子3丁目30番
2号

㉓ 発 明 者 沢田武

㉔ 出 願 人 キャノン電子株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番
2号キャノン株式会社内

秩父市大字下影森1248番地

㉕ 発 明 者 米田弘

㉖ 代 理 人 弁理士 加藤卓

明 細 書

1. 発明の名称

薄膜磁気ヘッド及びその製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 基板側に第1磁性層、絶縁層、巻線層、ギャップ部第2磁性層及びバックギャップ部第2磁性層をあらかじめ形成し、一方保護板側には第2磁性層をあらかじめ形成し、前記基板側と保護板とを接合して一体化した薄膜磁気ヘッド。

(2) 保護板側に形成された第2磁性層は磁気記録媒体摺動面より内面に配置されることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の薄膜磁気ヘッド。

(3) 基板上に第1磁性層を形成する工程と、この第1磁性層上に絶縁層を介して巻線層を形成する工程と、この巻線層上に絶縁層を形成する工程と、この絶縁層のギャップ側端部にギャップ部第2磁性層を形成し、バックギャップ側端部にバックギャップ部第2磁性層を形成する工程と、保護板側に第2磁性層を形成する工程と、それぞれの部分が形成された基板及び保護板を一体化させる

工程とを含むことを特徴とする薄膜磁気ヘッドの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は薄膜磁気ヘッドおよびその製造方法に係り、さらに詳しくは供給される電流の磁気変換効率を改善した薄膜磁気ヘッドおよびその製造方法に関するものである。

薄膜磁気ヘッドは従来型の磁気ヘッドに比較して超小型化することができ、周波数特性が優れているため、記録密度の増大に対処できる磁気ヘッドとして大きな期待がもたれている。この薄膜磁気ヘッドは優れた利点があるが書き込み電流が大きいことおよび再生出力が少ないという点で改良の余地があり、努力がつづけられている。その成果の1つが巻線部分を多数巻きにすることである。この多数巻き構造の例を第1図～第4図に示す。

第1図および第2図に示す例はスパイラル構造の例を示し、図において符号1は基板で、この基板1上に磁性材2と、スパイラル状に形成された巻線3が薄膜堆積法の技術などを利用して、被着

されている。これらの部分の整形はエッチング法などによつて行われる。さらに詳細に述べれば、第2図に示すように磁性材2は下部磁性層2aと上部磁性層2bとから成り、下部磁性層2a上に絶縁層4を介して巻線3が形成され、さらに、その上側に絶縁層5を介して上部磁性層2bが形成され、その上に保護板6が重ねられる。

このようなスパイラル構造を有する巻線を備えた薄膜磁気ヘッドは構造が簡単である為、製造工程が少なく済むという利点があるが、下部磁性層2aと上部磁性層2bとの間の距離が巻線3の間で狭くなつたり広くなつたりする為、磁気回路的に漏洩が生じやすくなり、ギャップ部分への磁気変換効率が悪くなる。この為、絶縁層5を厚くするなどの種々の改良案が考えられているが、工程が複雑になるわりには磁気変換効率に対して充分な効果がない。

第3図及び第4図に示す例は積層構造の例で、両図中第1図及び第2図と同一部分または相当する部分には同一符号を付してある。この例にあつ

ては巻線3はほぼU字状に形成されるとともに、下層のものほど幅広で、上層のものほど幅狭に形成され、それぞれの間には、絶縁層5aが介装されており、各巻線の端部間は導線3aによつて接続されている。

このような積層構造の巻線3を有する薄膜磁気ヘッドでは、積層された巻線間に大きな段差ができ、上部磁性層2bや絶縁層5aを薄膜堆積法で形成する場合、均一な膜を形成することが難しくなり、いわゆるステップカバレツジが問題となる。すなわち巻線3の段差部において上部磁性層2bや絶縁層が平坦な部分と比較して薄くなつたり、切れたりする為に磁気回路的に段差部の磁性層の薄くなつた所の磁束密度が増大して最初に飽和してしまいヘッドのギャップ部分は未飽和の状態となり、結果的には磁気変換効率が悪くなってしまう。

本発明は以上のような従来の欠点を解消する為になされたもので、磁気変換効率を大幅に向上させることができるように構成した薄膜磁気ヘッド

及びその製造方法を提供することを目的としている。

本発明においては上記の目的を達成する為に薄膜磁気ヘッドを基板側と保護板側とに分け、基板側に下部磁性層、巻線層、ギャップ部、ギャップ上部磁性層及びバックギャップ部上部磁性層の一部を形成し、保護板側に上部磁性層を形成し、両者を接合して一体化させる構成を採用した。

以下、図面に示す実施例に基いて、本発明の詳細を説明する。

第5図及び第6図は基板側の構造を説明するもので、図において符号10で示すものはシリコンなどからなる基板で、この基板10上には磁性材をスパッタリングなどの薄膜堆積法により被着させ、エッチングにより整形し、下部磁性層11を形成する。この下部磁性層11の上面には絶縁層及びギャップを形成する為に、 SiO_2 などの絶縁材からなる絶縁層12を同じくスパッタリングして形成し、エッチング処理して整形する。この絶縁層12の上にAlなどの導電材を蒸着し、エッチ

ングを行つてスパイラル状の巻線13を形成する。そしてさらにこれら巻線13を被つて絶縁層及びギャップ部となる絶縁層14を SiO_2 などをスパッタリングとエッチングにより形成する。

SiO_2 からなる絶縁層12、14はギャップ幅として利用する為に、両者を合わせた厚みがギャップ幅になるように成膜を行うことが必要である。

次に、絶縁層14の両端部にギャップ部上部磁性層15とバックギャップ部上部磁性層16を形成する。ギャップ部の形成は薄膜堆積技術及びエッチング技術を利用している為、極めて高精度に形成することができる。

このようにして、まず、基板側の部分を形成しておく。

ところで保護板側は第7図～第10図に示すようにして形成される。

まず、第7図に示すようにガラスなどからなる保護板17上でギャップ先端部の5割～8割に相当する部分に Mo 層18を蒸着し、エッチングを行つて Mo 層18の下に凸部19を形成する。この

凸部18の高さは第6図に示すギャップ先端部の磁性層15の^{膜厚}とほぼ同一にする。

次にM₀層18を残したままでギャップ先端部分及びバックギャップ部分に相当する部分にフォトレジスト20を塗布する。

次に第8図に示すようにフォトレジスト20で覆われていない部分をエッチングして保護板17に凹部17aを形成する。この凹部17aの深さは巻線13、絶縁層12、14の合計の厚さより大であることが好ましく、その1.5～5倍程度が好ましい。また、凹部17aの側壁は傾斜を持たせた方が良く、好ましくは45～80度程度になるように調整する。

次に第9図に示すようにフォトレジスト20を除去し、M₀層18を残したままで^板保護材17の全面にわたって上部磁性層21を薄膜堆積法によって形成する。しかる後、第10図に示すようにM₀層18を除いてM₀層18の上部の磁性層21をリフトオフ法で取り除く。そしてバックギャップ部分に相当する部分に第6図に示した磁性層15と

16の段差にはほぼ等しい厚さで磁性層22をマスキングにより形成する。

このようにして保護板17側の各部を形成した後第11図に示すように基板10側と保護板17側とを接着剤を介して接着させ一体化させる。この時保護板17側の凹部17aが形成する空間23は接着剤で満たされても空間のままでも良い。このようにして一体化させた後、第11図にD-D線で示す部分を研削して磁気テープ摺動面を形成し薄膜磁気ヘッドを完成する。

このようにして得た薄膜磁気ヘッドは薄膜堆積技術を利用して形成される為、高精度に作成でき、磁気回路的にも上部磁性体と下部磁性体との間の距離を充分にとることができ、磁気の漏洩は少なく電流の磁気変換効率も極めて高くなる。また、第11図からも明らかなように、上部磁性層21がギャップ部の上部磁性層15と接触している部分がギャップ先端より奥にひつこんでいるため磁気記録媒体の摺動面になるギャップは一つであり磁気変換効率を高めることができる。

尚、上記の実施例はスパイラル構造のものとして例示したが、積層構造の薄膜磁気ヘッドに対してもまったく同様に適用することができる。又、スパイラルと積層型との混合型のものにも適用でき、基板材料としてはガラスの他にシリコン、アルミナ等が使用でき、絶縁層としてはSiO₂の他にアルミナ、マグネシア、スピネル等が使用でき巻線の材料としてはAlの他にAu、Cu等も充分に使用できる。

以上の説明から明らかなように本発明によれば基板側と^板保護材とをそれぞれの必要部分を別々に形成し両者を接合する構造となつているため下部磁性層と上部磁性層との間隔を充分にとることができ磁気の漏洩が少なく、磁気変換効率を大幅に高めた薄膜磁気ヘッドを得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は従来のスパイラル構造の巻線を有する薄膜磁気ヘッドの平面図、第2図は、第1図のA-A線一部拡大断面図、第3図は従来の積層型巻線を有する薄膜磁気ヘッドの平面図、第4図は第

3図のB-B線一部拡大断面図、第5図以下は本発明の一実施例を説明するもので、第5図は基板の平面図、第6図は第5図のC-C線一部拡大断面図、第7図～第10図は保護板側の製造工程を説明する一部拡大断面図、第11図は基板側と保護板側とを一体化させた状態の一部拡大断面図である。

- | | |
|---------------------|------------|
| 10…基板 | 11…下部磁性層 |
| 12, 14…絶縁層 | 13…巻線 |
| 15, 16…磁性層 | 17…保護板 |
| 18…M ₀ 層 | 20…フォトレジスト |
| 21, 22…上部磁性層 | |

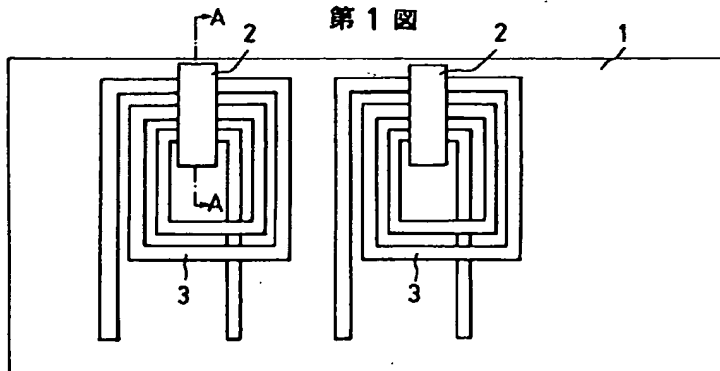
特許出願人 キヤノン株式会社

(他1名)

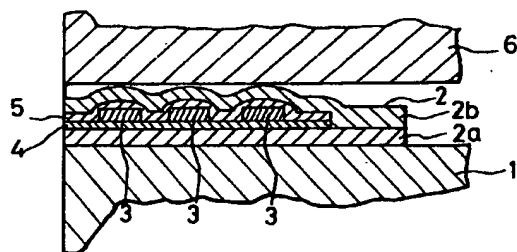
代理人 弁理士 加藤 卓



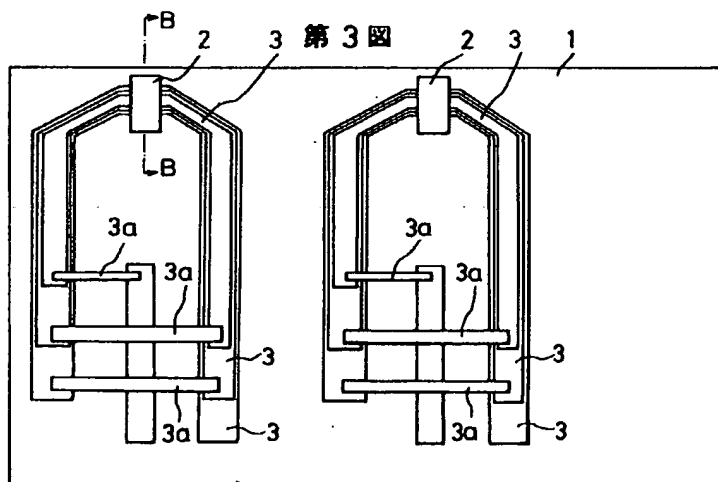
第 1 圖



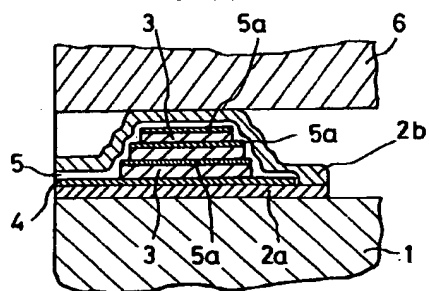
第 2 圖



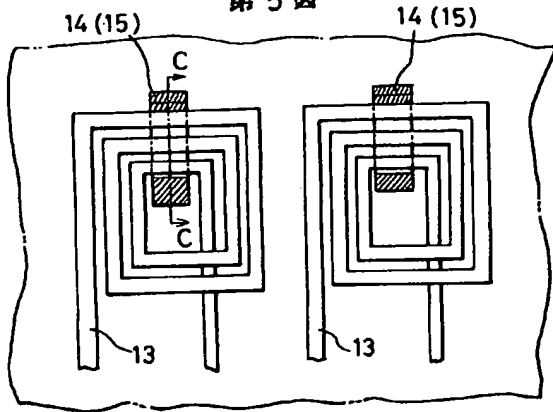
第 3 圖



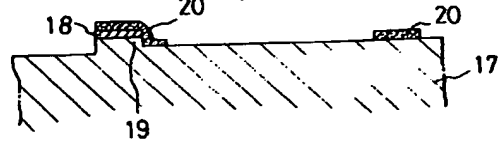
第 4 圖



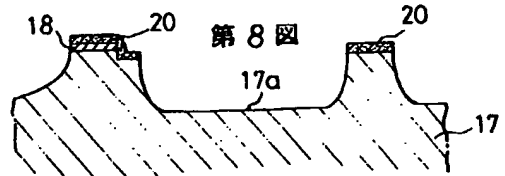
第5図



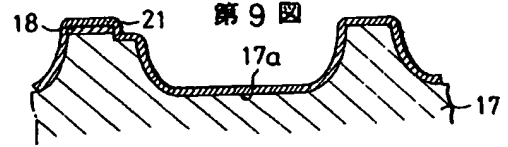
第7図



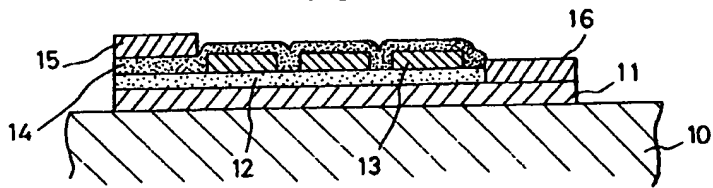
第8図



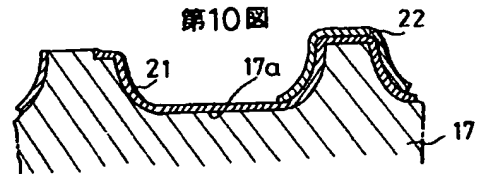
第9図



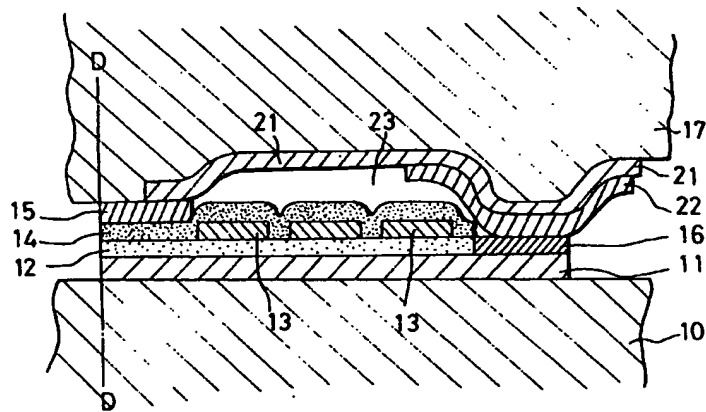
第6図



第10図



第11図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.